

p14957-A

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日      2 0 0 1 年   1 月 2 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号      特 願 2 0 0 1 - 0 1 6 7 9 3  
Application Number:

[ST. 10/C]:      [J P 2 0 0 1 - 0 1 6 7 9 3]

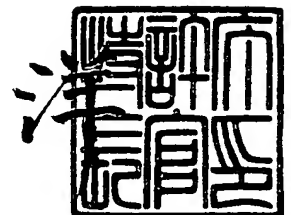
願      人  
Applicant(s):      日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年   3 月   3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出 証 番 号      出 証 特 2 0 0 5 - 3 0 1 7 9 1 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH126599

【提出日】 平成13年 1月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 9/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 佐藤 昇男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 町田 克之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 久良木 億

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 重松 智志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 森村 浩季

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株式会社内

【氏名】 島村 俊重

## 【特許出願人】

【識別番号】 000004226  
【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100064621  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 山川 政樹  
【電話番号】 03-3580-0961

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006194  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9701512

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表面形状認識用センサの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体基板上に第 1 の電極を形成する工程と、  
前記半導体基板上の前記第 1 の電極の周囲に第 2 の電極を形成する工程と、  
この第 2 の電極上に、前記第 1 の電極と離間して対向するよう第 3 の電極を形成する工程と、

この第 3 の電極上に第 1 の絶縁体を転写する工程と、  
この第 1 の絶縁体上に第 2 の絶縁体を形成する工程と、  
この第 2 の絶縁体を突起形状に加工する工程とからなることを特徴とする表面形状認識用センサの製造方法。

【請求項 2】 半導体基板上に第 1 の電極を形成する工程と、  
前記半導体基板上の前記第 1 の電極の周囲に第 2 の電極を形成する工程と、  
この第 2 の電極上に、前記第 1 の電極と離間して対向するよう第 3 の電極を形成する工程と、

この第 3 の電極上に絶縁体を転写する工程と、  
この絶縁体を上に凸の形状に加工する工程とからなることを特徴とする表面形状認識用センサの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の表面形状認識用センサの製造方法において、

前記第 1 の絶縁体又は前記絶縁体を転写する工程は、前記転写の方法として S T P 法を用いることを特徴とする表面形状認識用センサの製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 記載の表面形状認識用センサの製造方法において、  
前記第 1 の電極を形成する工程は、前記半導体基板上に第 1 の金属膜を形成する工程と、この第 1 の金属膜上にパターンニングされた第 1 のレジストを形成する工程と、この第 1 のレジストの開口部に前記第 1 の電極を形成する工程と、前記第 1 のレジストを除去する工程とからなり、

前記第 2 の電極を形成する工程は、前記第 1 の金属膜上にパターンニングされた第 2 のレジストを形成する工程と、この第 2 のレジストの開口部に前記第 2 の電

極を形成する工程と、前記第2のレジストを除去する工程と、前記第1、第2の電極をマスクとして前記第1の金属膜をエッチングする工程とからなり、

前記第3の電極を形成する工程は、前記第1、第2の電極上に犠牲膜を形成する工程と、前記第2の電極上の犠牲膜を除去して前記第2の電極を露出させる工程と、前記第2の電極及び犠牲膜上に第2の金属膜を形成する工程と、この第2の金属膜上にパターンニングされた第3のレジストを形成する工程と、この第3のレジストの開口部に前記第3の電極を形成する工程と、前記第3のレジストを除去する工程と、前記第3の電極をマスクとして前記第2の金属膜をエッチングする工程と、前記犠牲膜を除去する工程とからなり、

前記第1の絶縁体を転写する工程は、STP法により前記第3の電極上に前記第1の絶縁体を転写する工程からなり、

前記第2の絶縁体を形成する工程は、感光性の絶縁体を前記第1の絶縁体上に塗布する工程からなり、

前記第2の絶縁体を突起形状に加工する工程は、前記第2の絶縁体の一部を露光する工程と、露光後現像する工程とからなることを特徴とする表面形状認識用センサの製造方法。

【請求項5】 請求項2記載の表面形状認識用センサの製造方法において、

前記第1の電極を形成する工程は、前記半導体基板上に第1の金属膜を形成する工程と、この第1の金属膜上にパターンニングされた第1のレジストを形成する工程と、この第1のレジストの開口部に前記第1の電極を形成する工程と、前記第1のレジストを除去する工程とからなり、

前記第2の電極を形成する工程は、前記第1の金属膜上にパターンニングされた第2のレジストを形成する工程と、この第2のレジストの開口部に前記第2の電極を形成する工程と、前記第2のレジストを除去する工程と、前記第1、第2の電極をマスクとして前記第1の金属膜をエッチングする工程とからなり、

前記第3の電極を形成する工程は、前記第1、第2の電極上に犠牲膜を形成する工程と、前記第2の電極上の犠牲膜を除去して前記第2の電極を露出させる工程と、前記第2の電極及び犠牲膜上に第2の金属膜を形成する工程と、この第2の金属膜上にパターンニングされた第3のレジストを形成する工程と、この第3の

レジストの開口部に前記第 3 の電極を形成する工程と、前記第 3 のレジストを除去する工程と、前記第 3 の電極をマスクとして前記第 2 の金属膜をエッチングする工程と、前記犠牲膜を除去する工程とからなり、

前記絶縁体を転写する工程は、感光性の絶縁体を S T P 法により前記第 3 の電極上に転写する工程からなり、

前記絶縁体を上に凸の形状に加工する工程は、前記絶縁体の一部を露光する工程と、露光後現像する工程とからなることを特徴とする表面形状認識用センサの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、人間の指紋や動物の鼻紋など微細な凹凸を有する表面形状を感知する表面形状認識用センサの製造方法に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

情報化社会の進展と現代社会の環境において、セキュリティ技術への関心が高まっている。例えば、情報化社会では、電子現金化などのシステム構築のための本人認証技術が、重要な鍵となってきた。また、盗難やカードの不正使用の防御策のための認証技術についても研究開発が活発になっているのが実情である（例えば、清水良真他、「個人認証付機能付き I C カードに関する一検討」、信学技報、Technical report of IEICE, OFS92-32, p25 30(1992)）。認証方式は、指紋や声紋など種々あるが、中でも、指紋認証技術については、これまで多くの技術開発がなされている。指紋認証方式は、光学的な読み取り方式と、指紋の凹凸を検出して電気的信号に置き換える方式と、人間の電気特性を利用する方式とに大別される。

##### 【0 0 0 3】

光学的な読み取り方式は、主に光の反射と C C D センサを用いて指紋を読み取り、読み取った指紋データを予め登録された指紋データと照合する方式である（例えば、井垣誠吾他、「個人照合方法及び装置」、特開昭 6 1 - 2 2 1 8 8 3 号

公報)。指紋の凹凸を検出する方式としては、指紋の圧力差を読みとるために圧電薄膜を利用した方式が開発されている(例えば、佐原正則他、「指紋センサ」、特開平 5 - 6 1 9 6 5 号公報)。また、皮膚の接触により生じる電気特性の変化を電気信号の分布に置き換えて指紋を検出する方式として、感圧シートを用いた抵抗変化量もしくは容量変化量による認証方式が提案されている(例えば、逸見和弘也、「表面形状センサ、並びにそれを用いた個体認証装置及び被起動型システム」、特開平 7 - 1 6 8 9 3 0 号公報)。

#### 【0 0 0 4】

しかしながら、以上の技術において、まず、光学的な読み取り方式は、小型化、汎用化が難しく、用途が限定されるという問題がある。次に、感圧シートなどを用いて指紋の凹凸を検出する方式は、材料が特殊であることや加工性の難しさから実用化が難しいことや信頼性に乏しいことが考えられる。

#### 【0 0 0 5】

そこで、このような問題を解決すべく、マルコ タルターニ (Marco Tartagni) 等は、L S I 製造技術を用いて容量型の指紋センサを開発した (Marco Tartagni and Roberto Guerrieri, A 390 dpi Live Fingerprint Imager Based on Feedback Capacitive Sensing Scheme, 1997 IEEE International Solid-State Circuits Conference, p200 201(1997))。この容量型センサは、L S I チップ上に 2 次元に配列された小さなセンサ素子の帰還静電容量を検出し、皮膚の凹凸パターンを検出するものである。

#### 【0 0 0 6】

ここで、この容量型の指紋センサについて図を参照して説明する。図 4 は従来の容量型の指紋センサを示す断面図である。同図に示すように、容量型の指紋センサは、L S I 等の形成された半導体基板 2 1 の上にセンサ電極 2 2 を形成し、センサ電極 2 2 上にパシベーション膜となる層間膜 2 3 を形成したものである。すなわち、センサ電極 2 2 直上の層間膜 2 3 に触れた皮膚が電極として機能し、皮膚とセンサ電極 2 2 間の容量を検出することにより、微細構造の凹凸を感知するように構成されている。この構造は、従来の光学式に比較し、特殊なインターフェイスが不要なことや小型化が可能ながことが特徴である。しかしながら、容量

型のセンサでは、皮膚を電極として利用しているため、接触時に生じた静電気によって、半導体基板 21 に搭載されている L S I 等が静電破壊され易いという問題点があった。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

以上のように、光学式のセンサでは、小型化や汎用化が難しいという問題点があり、感圧式のセンサでは、実用化が難しく、信頼性に乏しいという問題点があった。また、容量型のセンサでは、半導体回路が静電破壊され易いという問題点があった。したがって、小型で汎用性を備え、人間の指紋や動物の鼻紋などの微細な凹凸を安定して信頼性の高い状態で高感度に検出することができる表面形状認識用センサ及びその製造方法の開発が従来より望まれていた。

本発明の目的は、センシングの際に発生する静電気によって静電破壊されることなどが無いなど、安定して高感度の検出が信頼性の高い状態で可能な表面形状認識用センサを提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の表面形状認識用センサの製造方法は、半導体基板（1）上に第 1 の電極（3）を形成する工程と、前記半導体基板上の前記第 1 の電極の周囲に第 2 の電極（4）を形成する工程と、この第 2 の電極上に、前記第 1 の電極と離間して対向するよう第 3 の電極（6）を形成する工程と、この第 3 の電極上に第 1 の絶縁体（9）を転写する工程と、この第 1 の絶縁体上に第 2 の絶縁体（10）を形成する工程と、この第 2 の絶縁体を突起形状に加工する工程とからなるものである。

また、本発明の表面形状認識用センサの製造方法は、半導体基板（1）上に第 1 の電極（3）を形成する工程と、前記半導体基板上の前記第 1 の電極の周囲に第 2 の電極（4）を形成する工程と、この第 2 の電極上に、前記第 1 の電極と離間して対向するよう第 3 の電極（6）を形成する工程と、この第 3 の電極上に絶縁体（11）を転写する工程と、この絶縁体を上に凸の形状に加工する工程とからなるものである。



また、本発明の表面形状認識用センサの製造方法の 1 構成例として、前記第 1 の絶縁体又は前記絶縁体を転写する工程は、前記転写の方法として S T P 法を用いるものである。

#### 【0009】

また、本発明の表面形状認識用センサの製造方法の 1 構成例として、前記第 1 の電極を形成する工程は、前記半導体基板上に第 1 の金属膜 (2) を形成する工程と、この第 1 の金属膜上にパターンニングされた第 1 のレジストを形成する工程と、この第 1 のレジストの開口部に前記第 1 の電極を形成する工程と、前記第 1 のレジストを除去する工程とからなり、前記第 2 の電極を形成する工程は、前記第 1 の金属膜上にパターンニングされた第 2 のレジストを形成する工程と、この第 2 のレジストの開口部に前記第 2 の電極を形成する工程と、前記第 2 のレジストを除去する工程と、前記第 1、第 2 の電極をマスクとして前記第 1 の金属膜をエッチングする工程とからなり、前記第 3 の電極を形成する工程は、前記第 1、第 2 の電極上に犠牲膜 (5) を形成する工程と、前記第 2 の電極上の犠牲膜を除去して前記第 2 の電極を露出させる工程と、前記第 2 の電極及び犠牲膜上に第 2 の金属膜 (7) を形成する工程と、この第 2 の金属膜上にパターンニングされた第 3 のレジストを形成する工程と、この第 3 のレジストの開口部に前記第 3 の電極を形成する工程と、前記第 3 のレジストを除去する工程と、前記第 3 の電極をマスクとして前記第 2 の金属膜をエッチングする工程と、前記犠牲膜を除去する工程とからなり、前記第 1 の絶縁体を転写する工程は、S T P 法により前記第 3 の電極上に前記第 1 の絶縁体を転写する工程からなり、前記第 2 の絶縁体を形成する工程は、感光性の絶縁体を前記第 1 の絶縁体上に塗布する工程からなり、前記第 2 の絶縁体を突起形状に加工する工程は、前記第 2 の絶縁体の一部を露光する工程と、露光後現像する工程とからなるものである。

また、本発明の表面形状認識用センサの製造方法の 1 構成例として、前記第 1 の電極を形成する工程は、前記半導体基板上に第 1 の金属膜を形成する工程と、この第 1 の金属膜上にパターンニングされた第 1 のレジストを形成する工程と、この第 1 のレジストの開口部に前記第 1 の電極を形成する工程と、前記第 1 のレジストを除去する工程とからなり、前記第 2 の電極を形成する工程は、前記第 1 の

金属膜上にパターニングされた第2のレジストを形成する工程と、この第2のレジストの開口部に前記第2の電極を形成する工程と、前記第2のレジストを除去する工程と、前記第1、第2の電極をマスクとして前記第1の金属膜をエッチングする工程とからなり、前記第3の電極を形成する工程は、前記第1、第2の電極上に犠牲膜を形成する工程と、前記第2の電極上の犠牲膜を除去して前記第2の電極を露出させる工程と、前記第2の電極及び犠牲膜上に第2の金属膜を形成する工程と、この第2の金属膜上にパターニングされた第3のレジストを形成する工程と、この第3のレジストの開口部に前記第3の電極を形成する工程と、前記第3のレジストを除去する工程と、前記第3の電極をマスクとして前記第2の金属膜をエッチングする工程と、前記犠牲膜を除去する工程とからなり、前記絶縁体を転写する工程は、感光性の絶縁体をSTP法により前記第3の電極上に転写する工程からなり、前記絶縁体を上に凸の形状に加工する工程は、前記絶縁体の一部を露光する工程と、露光後現像する工程とからなるものである。

#### 【0010】

#### 【発明の実施の形態】

##### 〔実施の形態の1〕

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1、図2は本発明の第1の実施の形態となる表面形状認識用センサの製造方法を示す工程断面図である。本実施の形態における半導体基板1には、表面形状認識用センサの静電容量を検出するセンサ回路等の半導体集積回路と、半導体集積回路と表面形状認識用センサとを接続するための配線層と、半導体集積回路及び配線層を覆う層間絶縁膜とが既に形成されており、さらに層間絶縁膜には、配線層と接続されたスルーホールが設けられている。本実施の形態では、以上のような構造が既に形成されているものとして、表面形状認識用センサの製造方法を説明する。

#### 【0011】

まず、半導体基板1上の層間絶縁膜の全面に金属からなるシード層2を形成し、続いてシード層2上にメッキ用の第1のレジスト（不図示）を形成して、このレジストの一部（第1の電極3が形成される領域）に例えば正方形の開口部を形成するパターニングを行い、メッキを用いて金属からなる第1の電極3を開口部

に形成する(図1(a))。これにより、第1の電極3と層間絶縁膜に設けられた第1のスルーホール(不図示)とがシード層2を介して電氣的に接続されるので、第1の電極3と半導体集積回路とがシード層2、第1のスルーホール及び第1の配線層(不図示)を介して電氣的に接続されたことになる。

#### 【0012】

本実施の形態では、シード層2としてTi/Auを蒸着法で膜厚0.1 $\mu$ mずつ形成し、メッキ用の第1のレジストを膜厚5.0 $\mu$ m形成した。メッキ工程では、電解メッキを用い、第1の電極3としてAu膜を膜厚1.0 $\mu$ m形成した。

#### 【0013】

次に、メッキ用の第1のレジストを剥離した後、シード層2上にメッキ用の第2のレジスト(不図示)を形成して、このレジストの一部(第2の電極4が形成される領域)に開口部を形成するパターニングを行い、第1の電極3よりも膜厚の大きい第2の電極4を開口部に形成する。そして、メッキ用の第2のレジストを剥離した後、電極3、4の直下以外のシード層2をエッチングで除去する(図1(b))。これにより、第2の電極4と層間絶縁膜に設けられた第2のスルーホール(不図示)とがシード層2を介して電氣的に接続されるので、第2の電極4と半導体集積回路とがシード層2、第2のスルーホール及び第2の配線層(不図示)を介して電氣的に接続されたことになる。

#### 【0014】

本実施の形態では、メッキ用の第2のレジストを膜厚5.0 $\mu$ m形成し、メッキ工程では、電解メッキを用い、第2の電極4としてAu膜を膜厚3.0 $\mu$ m形成した。また、シード層2は、第1、第2の電極3、4をマスクとしてウエットエッチングにより除去した。

#### 【0015】

続いて、第1、第2の電極3、4を覆うように犠牲膜5を形成する(図1(c))。本実施の形態では、スピン法を用いて感光性ポリイミドからなる犠牲膜5を第2の電極4の膜厚よりも厚く形成した。なお、犠牲膜5は感光性ポリイミドに限るものではなく、犠牲膜となりうる材料、すなわち後述する等方性エッチングで除去することが可能な材料であれば、他の材料でもよい。

犠牲膜 5 の形成後、第 2 の電極 4 上の犠牲膜 5 を露光し現像して、犠牲膜 5 を除去し、第 2 の電極 4 を露出させる。そして、露光現像後に 3 1 0 ℃のアニールを実施する（図 1（d））。

#### 【0 0 1 6】

アニールの実施後、化学研磨を用いてエッチングを行い、第 2 の電極 4 と犠牲膜 5 の表面を平坦化し、平坦化した第 2 の電極 4 及び犠牲膜 5 上に金属からなる第 3 の電極 6 をパターンニング形成する（図 1（e））。本実施の形態では、第 2 の電極 4 及び犠牲膜 5 の全面を覆うように金属からなるシード層 7 を形成し、シード層 7 上にメッキ用の第 3 のレジスト（不図示）を形成して、このレジストの一部（第 3 の電極 6 が形成される領域）に開口部を形成するパターンニングを行い、メッキを用いて金属からなる第 3 の電極 6 を形成した。これにより、第 3 の電極 6 と第 2 の電極 4 とがシード層 7 を介して電氣的に接続される。

#### 【0 0 1 7】

ここでは、シード層 7 として T i / A u を蒸着法で膜厚 0 . 1  $\mu$  m ずつ形成し、メッキ用の第 3 のレジストを膜厚 5 . 0  $\mu$  m 形成した。そして、第 3 の電極 6 の形状がメッシュ状となるように第 3 のレジストのパターンニングを行っている。メッキ工程では、電解メッキを用い、第 3 の電極 6 として A u 膜を膜厚 0 . 4  $\mu$  m 形成した。第 3 の電極 6 の形成後、メッキ用の第 3 のレジストを剥離し、第 3 の電極 6 をマスクとして電極 6 の直下以外のシード層 7 をウエットエッチングで除去する。

#### 【0 0 1 8】

次に、犠牲膜 5 を等方性ドライエッチングで除去する（図 1（f））。本実施の形態では、第 3 の電極 6 をメッシュ状に加工したため、第 3 の電極 6 及びシード層 7 には犠牲膜除去のための開口部 8 が設けられており、犠牲膜 5 のエッチングを容易に行うことが可能である。

#### 【0 0 1 9】

犠牲膜 5 の除去後、第 3 の電極 6 上に第 1 の絶縁体 9 を封止膜として形成する（図 2（a））。本実施の形態では、第 1 の絶縁体 9 を S T P（Spin coating film Transfer and Hot pressing）法を用いて形成した。S T P 法は、予めフイ

ルム上に絶縁体を塗布し、このフィルム上の絶縁体を真空中で第3の電極6の表面に加熱圧接して、続いてフィルムを剥離することにより、絶縁体を第3の電極6の表面に転写する方法である。

#### 【0020】

本実施の形態では、第1の絶縁体9として膜厚 $1\mu\text{m}$ のポリイミド膜を形成した。STPの条件としては、加重が $5\text{kg}$ 、真空度が $10\text{Torr}$ 、加熱温度が $150^\circ\text{C}$ 、転写時間1分で絶縁体の転写を行った。第1の絶縁体9の形成後、 $300^\circ\text{C}$ のアニールを30分行った。

#### 【0021】

そして、第1の絶縁体9上に突起状の第2の絶縁体10を形成した(図2(b))。本実施の形態では、第2の絶縁体10として感光性ポリイミド膜を $5\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ 程度塗布法により形成した後、センサの中央部(第1の電極3の真上に位置する部分)以外を露光現像して除去し、現像後 $300^\circ\text{C}$ のアニールを30分実施した。第1、第2の絶縁体9、10は保護膜として機能する。また、第2の絶縁体10を突起状に形成する理由は、検出感度を向上させるためである。

#### 【0022】

以上で、表面形状認識用センサの製造が終了する。第2の絶縁体10が対象物と接触すると、第3の電極6が変形する。その結果、第1の電極3と第3の電極6との間の容量が変化し、この容量変化をセンサ回路で電気信号として検出することにより、対象物の凹凸を検出することができる。そして、本実施の形態では、第1の電極3の周囲を囲むように、第2の電極4及び第3の電極6を形成しているため、第2の電極4及び第3の電極6を接地すれば、半導体基板1内の半導体集積回路が静電破壊されることを防止できる。

#### 【0023】

##### [実施の形態の2]

図3は本発明の第2の実施の形態となる表面形状認識用センサの製造方法を示す工程断面図であり、図1と同一の構成には同一の符号を付してある。本実施の形態においても、図1(a)～図1(f)までの工程は実施の形態の1と全く同じであるので、説明は省略する。

**【0024】**

図1 (f) で犠牲膜5を除去した後、本実施の形態では、第3の電極6上に感光性絶縁体11を封止膜として形成する(図3 (a))。感光性絶縁体11は、実施の形態の1で説明したSTP法を用いて形成する。本実施の形態では、感光性絶縁体11として膜厚10  $\mu$ mの感光性ポリイミド膜を形成した。STPの条件としては、加重が5 kg、真空度が10 Torr、加熱温度が150℃、転写時間1分で絶縁体の転写を行った。

**【0025】**

次に、感光性絶縁体11のセンサ中央部以外を露光現像して除去し、感光性絶縁体11を上凸の形状に加工した(図3 (b))。そして、現像後300℃のアニールを30分実施した。

以上で、実施の形態の1と同様の構造及び動作原理の表面形状認識用センサを実現することができる。

**【0026】**

以上説明したように実施の形態の1, 2では、STP法を用いてセンサの可動空間を封止することにより、従来よりも簡単に表面形状認識用センサを製造することができる。

なお、実施の形態の1, 2では、表面形状認識用センサを1個としているが、複数のセンサを2次元状に配置してもよい。

**【0027】****【発明の効果】**

本発明によれば、第1の電極の周囲を囲むように、第2の電極及び第3の電極を形成しているので、第2の電極及び第3の電極を接地すれば、半導体基板内の半導体集積回路が静電破壊されることを防止できる。その結果、従来の容量型のセンサのような静電破壊の発生を抑えることができ、光学式や感圧式のセンサよりも小型で汎用性を備え、人間の指紋や動物の鼻紋などの微細な凹凸を安定して信頼性の高い状態で高感度に検出することができる表面形状認識用センサを実現することができる。また、第3の電極上に絶縁体を形成する方法として、転写を用いることにより、表面形状認識用センサの製造を簡単にすることができる。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 本発明の第 1 の実施の形態となる表面形状認識用センサの製造方法を示す工程断面図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施の形態となる表面形状認識用センサの製造方法を示す工程断面図である。

【図 3】 本発明の第 2 の実施の形態となる表面形状認識用センサの製造方法を示す工程断面図である。

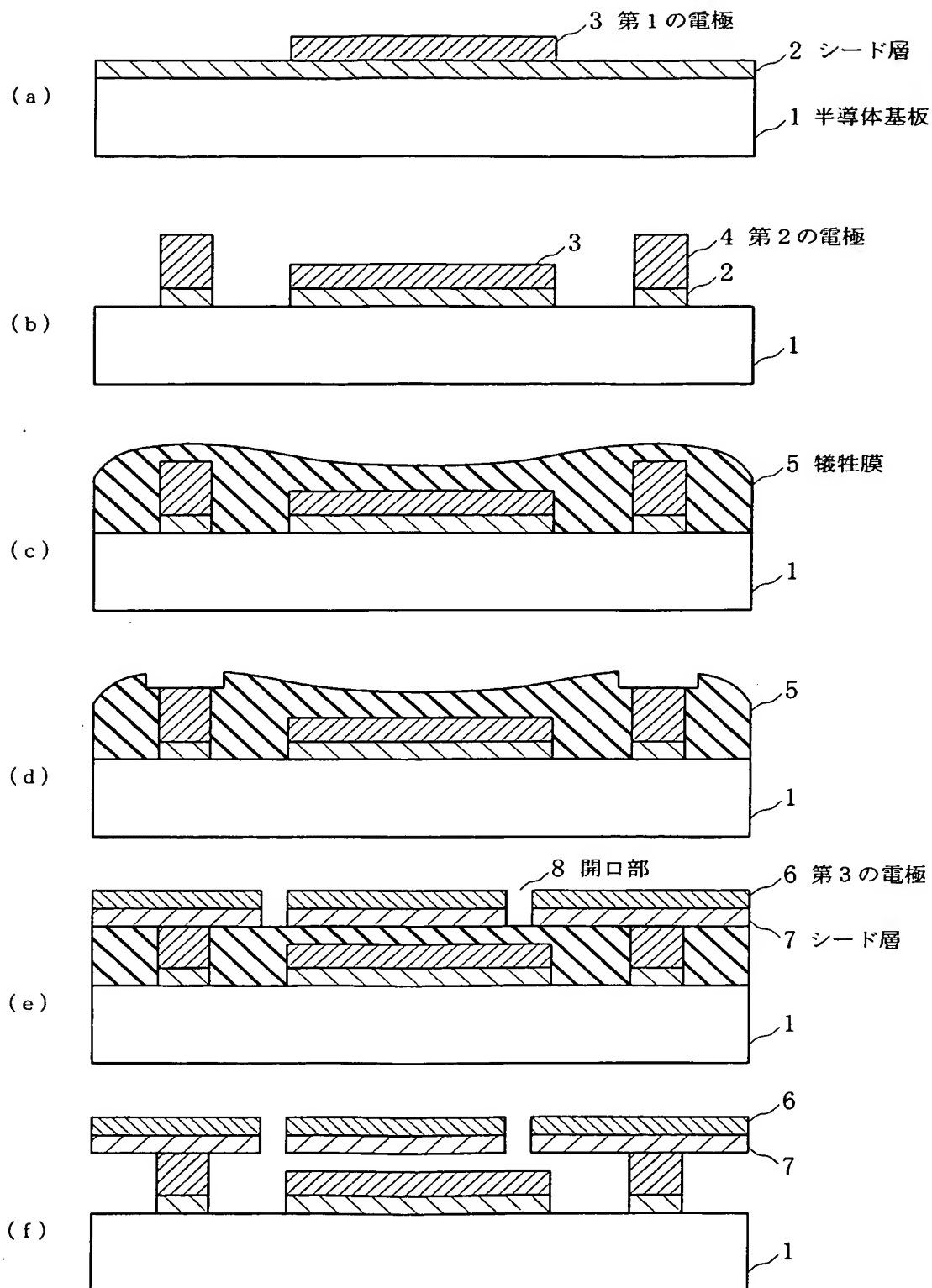
【図 4】 従来の容量型の指紋センサの断面図である。

**【符号の説明】**

1…半導体基板、2…シード層、3…第 1 の電極、4…第 2 の電極、5…犠牲膜、6…第 3 の電極、7…シード層、8…開口部、9…第 1 の絶縁体、10…第 2 の絶縁体、11…感光性絶縁体。

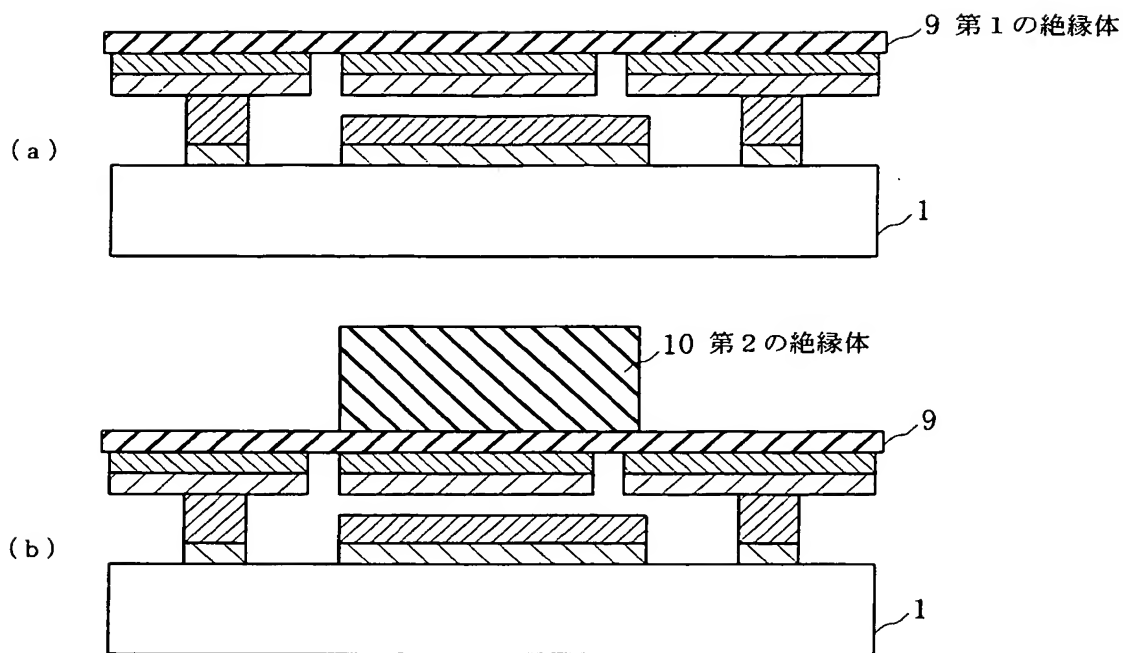
【書類名】 図面

【図 1】

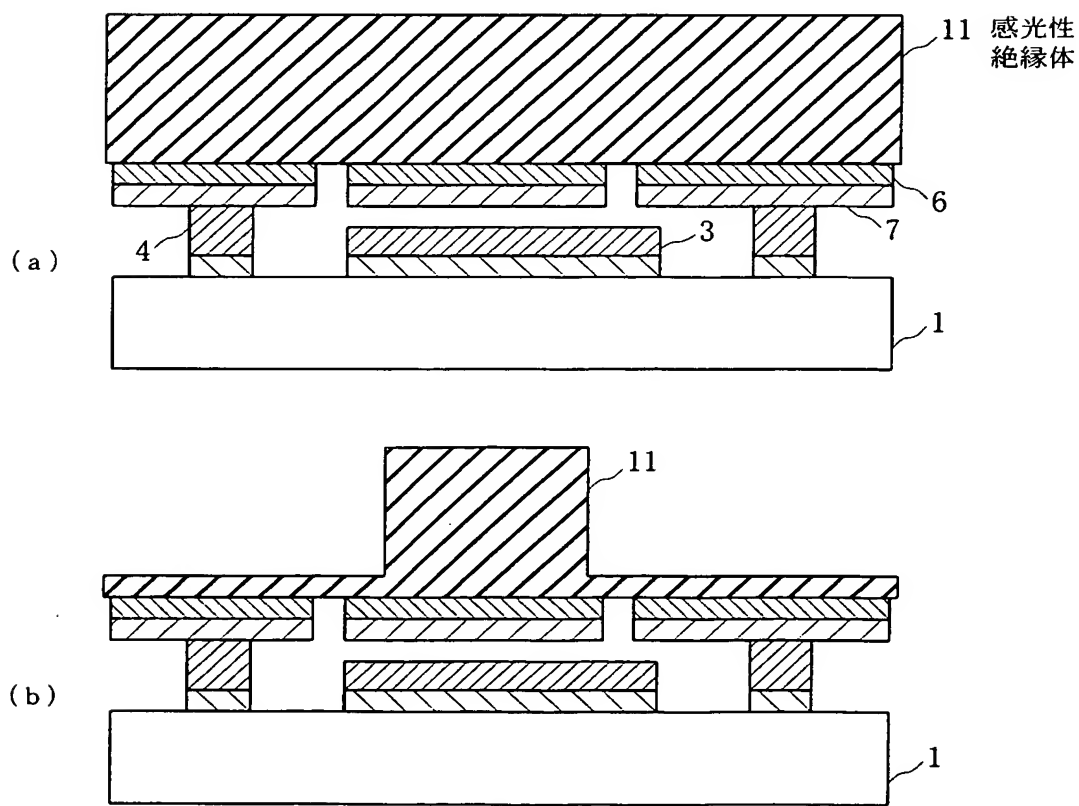




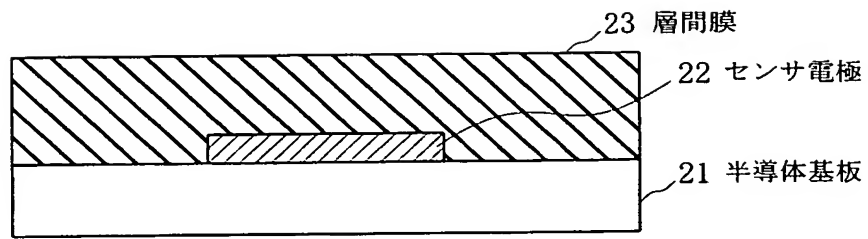
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 微細な凹凸を安定して信頼性の高い状態で高感度に検出する。

【解決手段】 半導体基板 1 上に第 1 の電極 3 を形成し、半導体基板 1 上の第 1 の電極 3 の周囲に第 2 の電極 4 を形成し、この第 2 の電極 4 上に、第 1 の電極 3 と離間して対向するよう第 3 の電極 6 を形成し、この第 3 の電極 6 上に第 1 の絶縁体 9 を S T P 法により転写し、この第 1 の絶縁体 9 上に第 2 の絶縁体 1 0 を形成し、この第 2 の絶縁体 1 0 を突起形状に加工する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 0 1 6 7 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 2 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 9 年 7 月 1 5 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号  
氏 名 日本電信電話株式会社